

## 電化厨房設計支援

### 背景・目的

電化厨房は、燃焼ガスの発生がない、調理機器の効率が高い、放射熱が少ないなどの特長があるため、省エネや環境負荷低減に貢献できるシステムとして、家庭だけでなく、業務用にも普及しつつある。しかし、業務用電化厨房の必要換気量は、現状ではガス厨房に準じて規定されているため、電化厨房の利点である換気量の低減による厨房空調の省エネ効果や空調機器の小容量化の効果が十分に引き出せていない。

本課題では、業務用厨房の換気・空調に関して、省エネ性と温熱快適性を高いレベルで両立させるための設計支援ツールを開発する。また、電化厨房における排気効率を正確に測定したり、効率的な排気方法を開発するための要素技術を開発する。

### 主な成果

#### 1. 設計支援ツールの計算精度の検証

2009年度に開発した厨房用温熱環境設計支援ツールを営業中の食堂に適用して、厨房や客席の温熱環境（温湿度の時間変化）をシミュレートした。結果は実測値とよく一致し、ツールが十分な計算精度を有することを検証できた（図1）。ツールは電化厨房、ガス厨房の双方に適用可能であり、業務用厨房の設計段階において適切な換気・空調機器の選定や室内の温熱快適性の事前確認などに利用できる [R10036]。

#### 2. オイルミスト捕集効率の測定法の開発

厨房排気フードのオイルミストの捕集効率を正確に測定・評価するため、実際の調理によって発生するオイルミストの粒径分布や量を模擬したオイルミスト発生装置を開発した [V10015]。

#### 3. 調理者の行動把握システムの開発

調理機器から発生する浮力上昇流に及ぼす調理者の移動の影響を評価するため、撮影映像から調理者の移動軌跡や速度を自動的に把握するシステムを開発した [R10031]。

#### 4. 調理機器近傍における熱流動現象の解明

非定常熱流動解析手法を用いて、コンロから発生する浮力上昇流に及ぼす鍋の影響を明らかにすることで、効率的な排気方法の開発に向けた、同手法活用の有効性を確認した（図2） [N10022]。あわせて、解析に必要な熱源近傍の熱流の温度や速度に関する実験データの取得を進めた [N10030]。

#### 5. 米国暖房冷凍空調学会（ASHRAE）の業務用厨房換気基準の調査

日本の業務用厨房換気基準が準拠しているASHRAEの基準の歴史の変遷を詳細に調査した。ASHRAEは基準の改定を継続的に行っており、現行の基準では、日本が準拠している記述が削除され、換気量は排気フードや厨房機器の種類に応じて設定されている [R10002]。

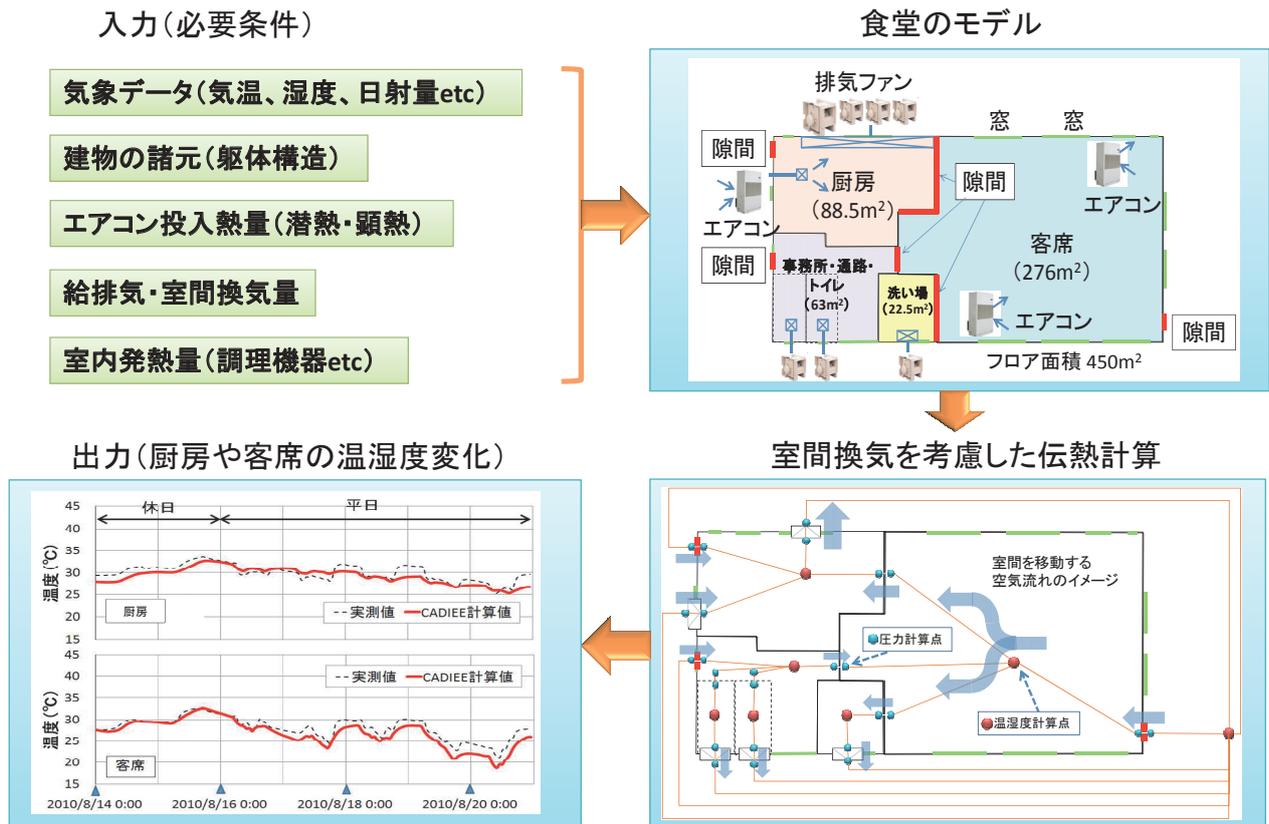
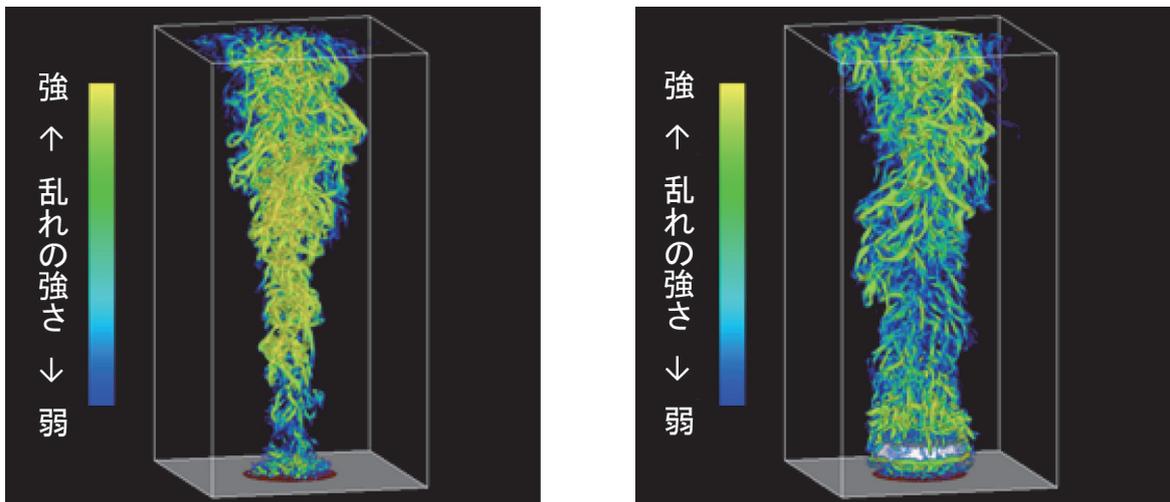


図1 厨房用温熱環境設計支援ツール (CADIEE) の計算の流れと結果

営業中の食堂をモデル化し、必要な条件をツールに入力して、厨房や客席の温湿度の時間変化をシミュレートした。結果は実測値とよく一致し、ツールが十分な計算精度を有することを検証できた。



(a) コンロに鍋がない場合

(b) コンロに鍋がある場合

図2 ガスコンロから発生する浮力上昇流の様子

図において黄色は浮力上昇流の乱れが強いことを表わし、青色は弱いことを表わす。コンロに鍋を置くことによって、浮力上昇流の幅が拡大するとともに、乱れが弱くなっていることがわかる。